

## Penentuan Stadium Kanker Payudara dengan Metode *Canny* dan *Global Feature Diameter*

Metha Riandini <sup>1)</sup>

DR. – Ing. Farid Thalib <sup>2)</sup>

- 1) Laboratorium Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya 100, Depok 16424.
- 2) Laboratorium Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma, Jalan Margonda Raya 100, Depok 16424.
- 1) Pos-elektronik : [metha.riandini261187@gmail.com](mailto:metha.riandini261187@gmail.com)

### ABSTRAK

Kanker payudara merupakan penyakit kanker yang paling umum yang diderita oleh kaum wanita, kaum pria juga bisa terserang kanker payudara tapi kemungkinannya sangat kecil 1 : 1000 [1]. Penentuan stadium kanker payudara yang dilakukan oleh dokter berdasarkan pada beberapa kriteria tertentu, salah satunya perkiraan ukuran diameter sel kanker payudara dari hasil citra sinar-x *Mammography*. Akan tetapi, hasil citra sinar-x yang didapat kadang kurang jelas atau berbayang. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan kualitas dan analisis citra untuk melakukan penentuan stadium kanker payudara. Dengan melakukan penentuan stadium kanker payudara menggunakan sistem komputerisasi, dapat diketahui berapa ukuran dari sel kanker tersebut. Tahap untuk menentukan stadium kanker sebagai berikut : *thresholding* (citra yang diinput diubah menjadi keabuan) → *noise removal* → deteksi tepi dengan metode *Canny* → operasi dilatasi → segmentasi citra → mencari nilai diameter terhadap objek sel kanker payudara hasil segmentasi citra dan tahap terakhir adalah penentuan terhadap stadium kanker payudara

Dari hasil uji coba terhadap 5 buah citra sinar-x sel kanker payudara, terdapat 20% kesalahan pada 1 dari 5 objek, hal ini disebabkan pada saat proses pendeteksian tepi *canny*, operator *canny* mendeteksi tepi kuat lain yang mempengaruhi hasil segmentasi dan penentuan objek. Dari proses penentuan stadium kanker payudara ini, proses perbaikan dan analisis citra merupakan tahap yang cukup penting untuk mencari ciri khas keseluruhan objek.

Kata kunci : Citra, Citra Sinar-x, Penentuan Stadium, Kanker Payudara, *Global Feature*, diameter, *Canny*

## 1. Pendahuluan

Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio (bunyi, suara, musik), dan video. Gambar merupakan istilah lain dari citra [2]. Citra yang dimiliki dapat diproses, yang disebut dengan pengolahan citra. Berbagai bidang dalam kehidupan manusia sudah banyak yang menggunakan pengolahan citra, seperti bidang kepolisian, bidang perdagangan, bidang kedokteran dan lain-lain. Kemajuan teknologi dibidang kedokteran sangat cepat, terbukti dengan adanya peralatan yang dapat mendeteksi penyakit pada tubuh. Kanker payudara merupakan penyakit kanker yang paling umum yang diderita oleh kaum wanita, kaum pria juga bisa terserang kanker payudara tapi kemungkinannya sangat kecil 1 : 1000 [1]. Penyakit kanker mempunyai stadium tersendiri tergantung jenis kanker yang diderita, begitu pula pada kanker payudara. Stadium kanker berfungsi untuk menggambarkan kondisi kanker yaitu ukuran sel kanker, letak penyebaran dan pengaruhnya terhadap organ tubuh lain [1]. Dokter menentukan stadium kanker berdasarkan kriteria tertentu, salah satunya berdasarkan ukuran diameter sel kanker terhadap objek citra sinar-x dari hasil *Mammography*. Kadang citra yang didapat berbayang dan berbayang. Hal ini tentu menyulitkan bagi dokter untuk menentukan stadium kanker yang diderita pasien. Maka dari itu diperlukan sistem komputerisasi untuk penentuan stadium kanker payudara untuk memberikan nilai ukuran diameter yang pasti pada objek sel kanker payudara.

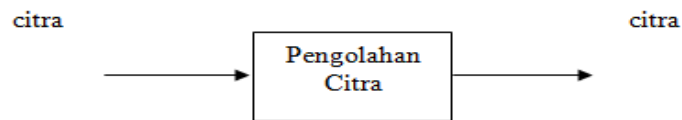
Proses perbaikan dan analisis citra diperlukan dalam tahap penentuan stadium kanker payudara. Secara umum tahapan untuk melakukan penentuan stadium kanker payudara adalah sebagai berikut : *thresholding* (citra yang diinput diubah menjadi keabuan) → *noise removal* → deteksi tepi dengan metode *Canny* → operasi dilatasi → segmentasi citra → mencari nilai diameter terhadap objek sel kanker payudara hasil segmentasi citra dan tahap terakhir adalah penentuan terhadap stadium kanker payudara. Metode *canny* digunakan pada tahap analisis citra dengan mendeteksi tepi 'kuat' dan 'lemah' objek citra sinar-x yang kemudian dari hasil deteksi tepi tersebut dilakukan proses segmentasi untuk memisahkan objek dari latar belakangnya, dan kemudian tahap terakhir yaitu penentuan stadium kanker payudara berdasarkan *global feature* (ciri keseluruhan objek) *diameter*.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 1. Pengolahan citra

Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara

umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi [2]. Proses pengolahan citra dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Proses Pengolahan Citra

## 2. Citra digital

Citra digital dihasilkan melalui proses digitalisasi sehingga mampu menghasilkan citra digital, misalnya CT-Scan (*Computer Tomographic Scan*), USG (*Ultra Sound Grapic*), *Mammography*, kamera digital, scanner, dll. Citra digital disebut juga citra diskrit [2]. Citra digital merupakan citra yang telah disimpan dalam bentuk *file* sehingga dapat diolah dengan menggunakan komputer. Citra digital merupakan suatu larik dua dimensi atau suatu matriks yang elemen-elemennya menyatakan tingkat keabuan dari elemen gambar. Jadi informasi yang terkandung bersifat diskrit. Citra digital tidak selalu merupakan hasil langsung data rekaman suatu sistem. Kadang-kadang hasil rekaman data bersifat kontinu seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar-X, dan lain sebagainya. Dengan demikian untuk mendapatkan suatu citra digital diperlukan suatu proses konversi, sehingga citra tersebut selanjutnya dapat diproses dengan komputer.

## 3. Citra Biner

Citra biner (*binary image*) adalah citra yang hanya mempunyai dua nilai derajat keabuan yaitu hitam dan putih, 0 dan 1 dimana 0 menyatakan warna latar belakang (*background*) dan 1 menyatakan warna tinta atau objek atau dalam bentuk angka 0 untuk hitam dan angka 1 untuk warna putih [3]. Meskipun saat ini citra berwarna lebih disukai karena memberi kesan yang lebih kaya daripada citra biner, namun tidak membuat citra biner mati. Pada beberapa aplikasi citra biner masih tetap dibutuhkan, misalnya pada proses analisis citra medis ini yang menggunakan gambar sinar-x [2].

## 4. *Thresholding* (Pengambangan)

Konversi citra hitam putih ke citra biner dilakukan dengan operasi pengambangan (*thresholding*). Operasi pengambangan mengelompokkan nilai derajat keabuan setiap piksel ke dalam 2 kelas yaitu hitam dan putih. Dua pendekatan yang digunakan dalam versi pengambangan adalah pengambangan secara global dan pengambangan secara lokal adaptif (*locally adaptive image thresholding*) [2].

#### 5. Deteksi tepi metode *canny*

Pendeteksian tepi merupakan langkah pertama untuk melingkupi informasi di dalam citra. Tepi mencirikan batas-batas objek dan karena itu tepi berguna untuk proses segmentasi dan identifikasi di dalam citra. Tujuan pendeteksian tepi adalah untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau objek di dalam citra. Yang dimaksudkan dengan tepi (*edge*) adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat.

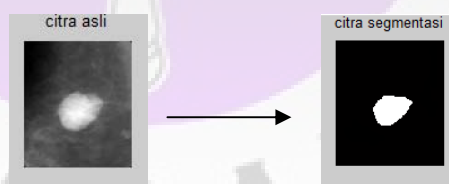
Metode *canny* merupakan salah satu algoritma deteksi tepi. Deteksi tepi *Canny* ditemukan oleh Marr dan Hildreth yang meneliti pemodelan persepsi visual manusia. Dalam memodelkan pendeteksian tepi, dia menggunakan *ideal step edge*, yang direpresentasikan dengan fungsi *Sign* satu dimensi. Pendekatan algoritma *Canny* dilakukan dengan konvolusi fungsi *image* dengan operator *gaussian* dan turunan-turunannya.

Ada beberapa kriteria pendeteksian tepian paling optimum yang dapat dipenuhi oleh algoritma *Canny* [2]:

1. Mendeteksi dengan baik (kriteria deteksi)
2. Melokalisasi dengan baik (kriteria lokalisasi)
3. Respon yang jelas (kriteria respon)

#### 6. Segmentasi

Segmentasi merupakan suatu proses untuk mendapatkan area atau obyek yang diinginkan pada suatu citra dengan memisahkan antara area atau objek dari latar belakangnya. Proses segmentasi memisahkan objek dari latar belakangnya pada tepi yang terhubung, jika tepi tidak terhubung maka objek tidak tersegmentasi [3].

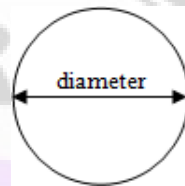


Gambar 2.2 Contoh gambar hasil segmentasi objek

#### 7. *Global Feature Diameter*

*Global Feature* adalah ciri khas keseluruhan objek [2]. Setiap objek mempunyai ciri tersendiri seperti panjang, lebar, keliling, diameter, dan lain-lain. Diameter adalah Merupakan garis tengah yang membagi lingkaran sama luas yang melewati titik pusat massa. Pada objek lingkaran, titik pusat massa merupakan titik tengah lingkaran. Diameter dapat digunakan untuk mengetahui keliling dan luas lingkaran. Sebuah lingkaran adalah segmen garis yang melalui titik pusat dan menghubungkan dua titik pada lingkaran tersebut, atau dalam penggunaan

modern, diameter berarti panjang dari segmen garis tersebut. [4]. Pada objek lingkaran bulat sempurna, diameter adalah garis tengah yang membagi lingkaran sama luas dan dicari dengan rumus 2 kali jari-jari ( $2r$ ), sedangkan pada objek sel kanker payudara dimana bentuk lingkaran tidak bulat sempurna nilai diameter didapat dari garis tengah atau diameter terpanjang. Gambar 2.3 memperlihatkan diameter pada objek lingkaran sempurna, dan gambar 2.4 memperlihatkan diameter pada objek sel kanker payudara (bentuk lingkaran tidak bulat sempurna) :



Gambar 2.3 Diameter lingkaran (bulat sempurna)



Gambar 2.4 Diameter lingkaran objek sel kanker payudara (tidak bulat sempurna)

### 3. Perancangan Program

#### 1. Rancangan halaman Menu utama

Halaman ini adalah halaman depan dari program penentuan stadium kanker payudara. Didalam halaman ini berisi 5 buah menu yaitu menu Menu utama, menu Analisis Kanker, menu Bantuan, menu Informasi Kanker, menu Tentang Penulis, dan menu Keluar.



Gambar 3.1 Rancangan halaman Menu utama

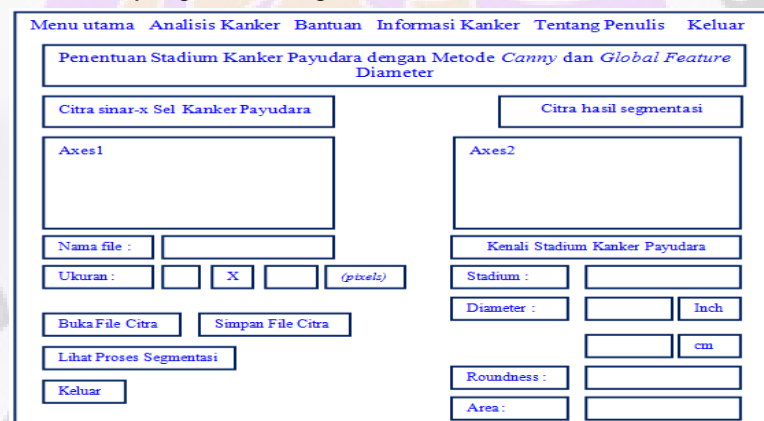
Jika program dijalankan maka tampilannya akan seperti gambar 3.2



Gambar 3.2 Tampilan halaman Menu utama

## 2. Rancangan halaman Analisis Kanker

Halaman ini adalah halaman untuk melakukan proses penentuan stadium kanker payudara. Pada halaman ini terdapat komponen-komponen utama yaitu 2 buah axes untuk menampilkan citra sinar-x sel kanker payudara dan citra hasil segmentasi, 4 buah tombol yaitu buka file citra, simpan file citra, lihat proses segmentasi, dan keluar dan 8 buah *static text* untuk menampilkan nama file citra, ukuran file citra, stadium kanker payudara, nilai diameter, nilai roundness, dan nilai area citra yang telah disegmentasi.



Gambar 3.3 Rancangan halaman Analisis Kanker

Jika program dijalankan maka tampilannya akan seperti gambar 3.4

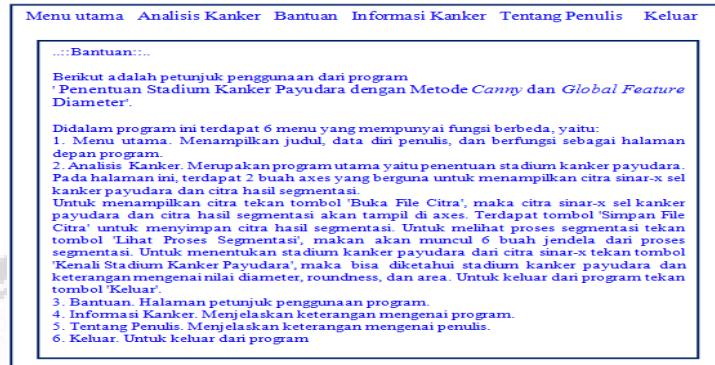


Gambar 3.4 Tampilan halaman Analisis Kanker



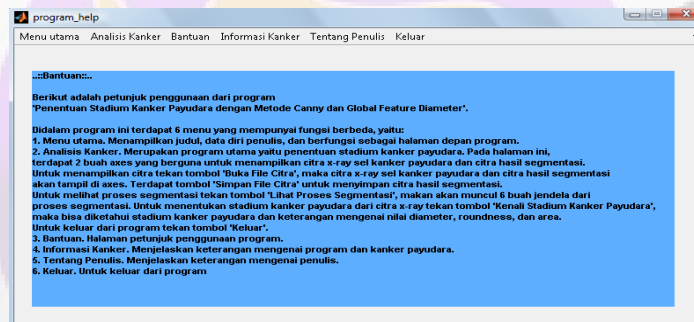
### 3. Rancangan halaman Bantuan

Halaman ini berisi mengenai petunjuk menggunakan program penentuan stadium kanker payudara. Didalam halaman ini terdapat penjelasan dari setiap menu yang ada pada program



Gambar 3.5 Rancangan halaman Bantuan

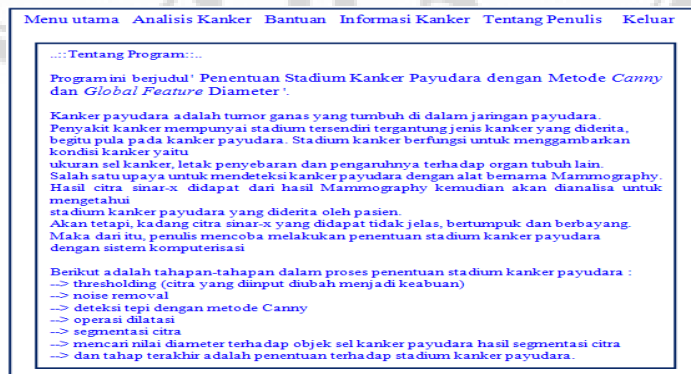
Jika Jika program dijalankan maka tampilannya akan seperti gambar 3.6



Gambar 3.6 Tampilan halaman Bantuan

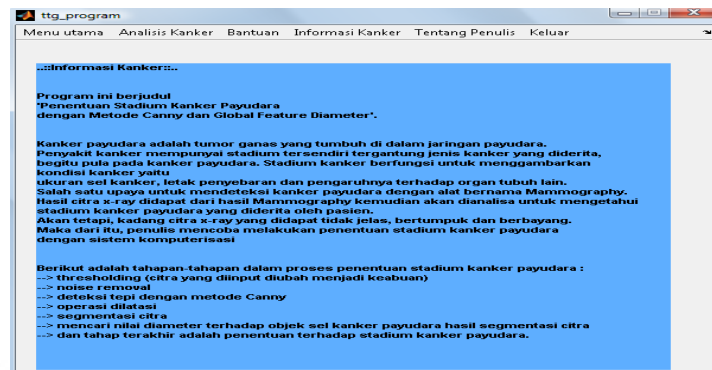
### 4. Rancangan halaman Informasi Kanker

Halaman ini berisi mengenai penjelasan program, latar belakang pembuatan program dan tahapan-tahapan dalam proses penentuan stadium kanker payudara.



Gambar 3.7 Rancangan halaman Informasi Kanker

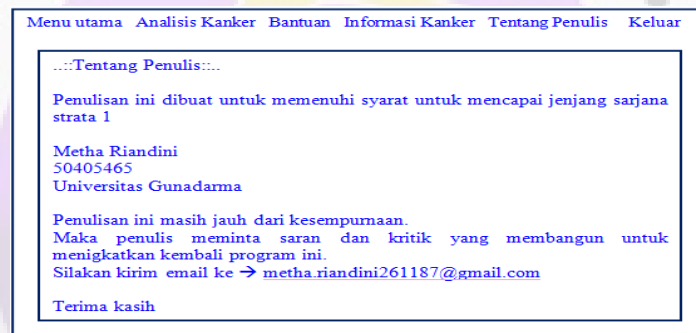
Jika program dijalankan maka tampilannya akan seperti gambar 3.8



Gambar 3.8 Tampilan halaman Informasi Kanker

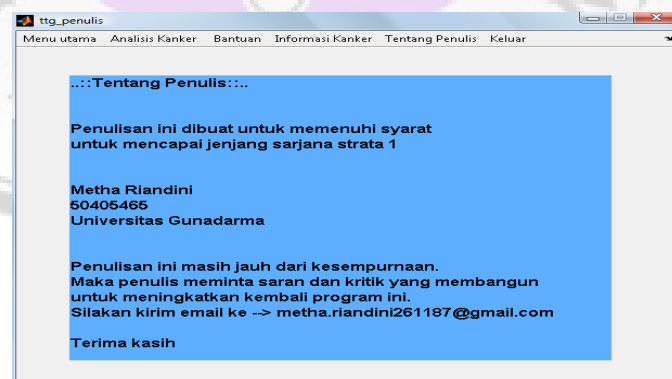
## 5. Rancangan halaman Tentang Penulis

Halaman ini berisi mengenai profil penulis aplikasi program penentuan stadium kanker payudara.



Gambar 3.9 Rancangan halaman Tentang Penulis.

Jika program dijalankan maka tampilannya akan seperti gambar 3.10



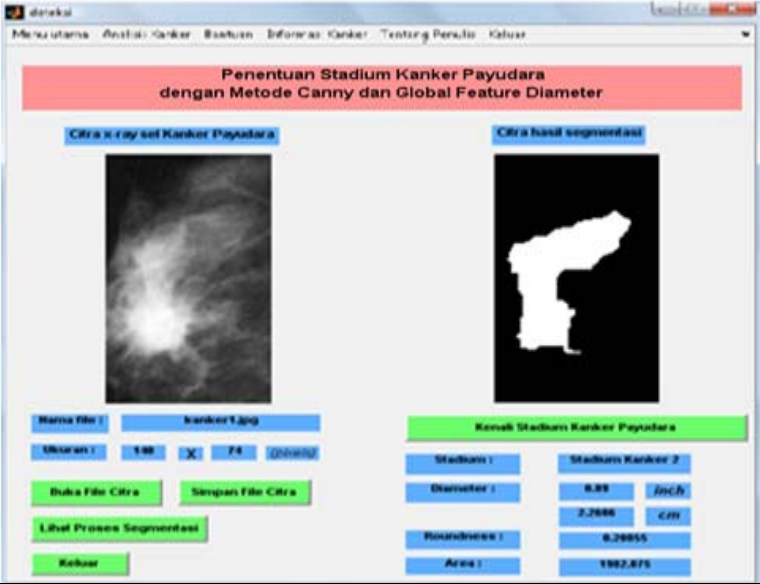
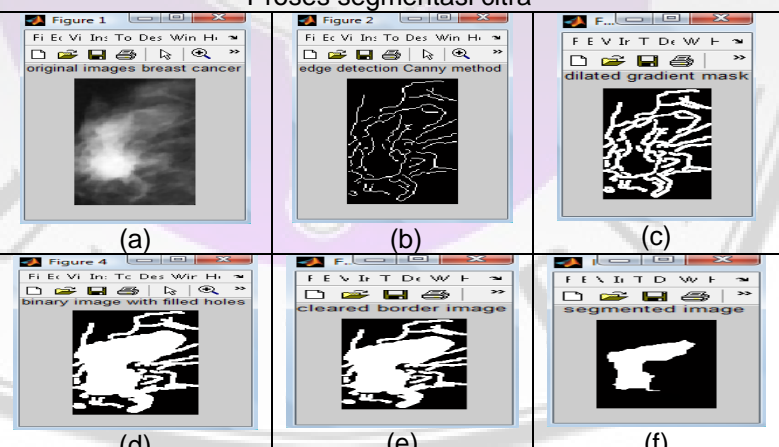
Gambar 3.10 Tampilan halaman Tentang Penulis



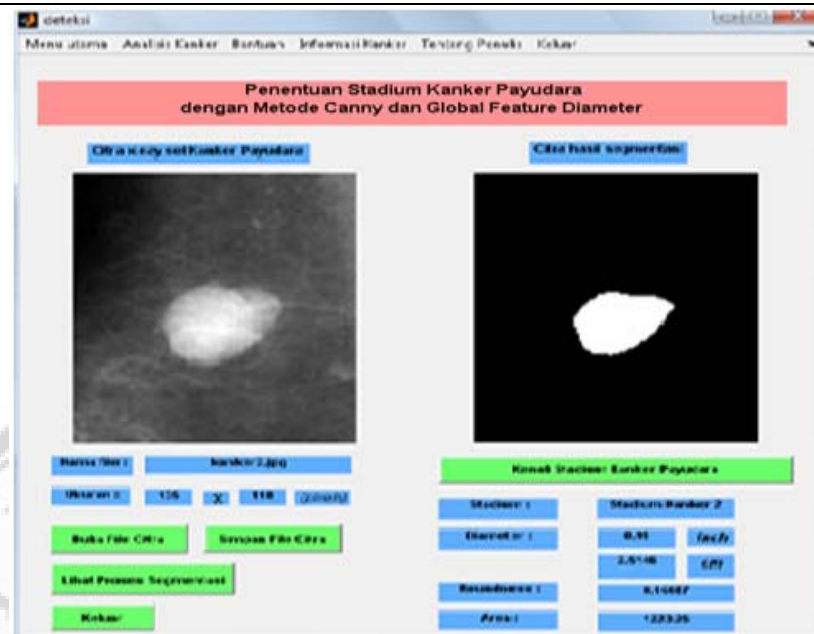
#### 4. Pengujian Program

Berikut merupakan table hasil uji coba program

Tabel 4.1 Hasil uji coba program

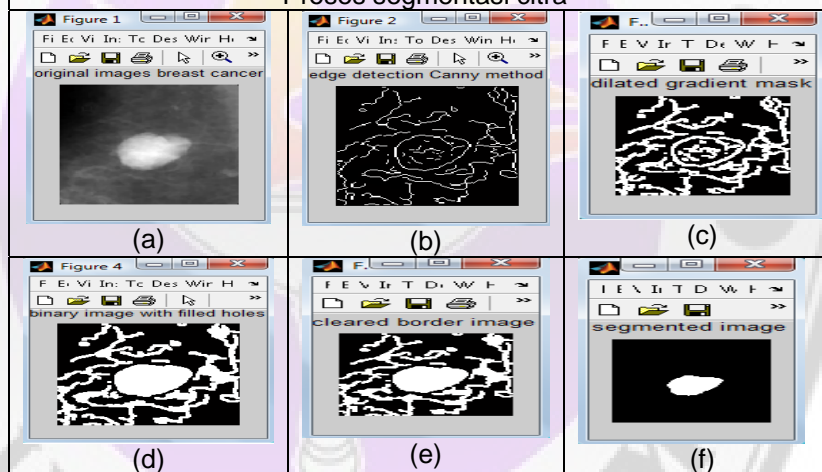
Nama file	Hasil uji coba program (berupa citra sinar-x sel kanker payudara dan citra hasil segmentasi)	Hasil penentuan stadium kanker payudara
kanker1.jpg	 <p>Proses segmentasi citra</p> 	<p>Stadium 2            Nilai diameter = 0.89 inch            (2.2606 cm)            Nilai roundness = 0.20855            Nilai area = 1982.875</p>

Kanker2.jpg

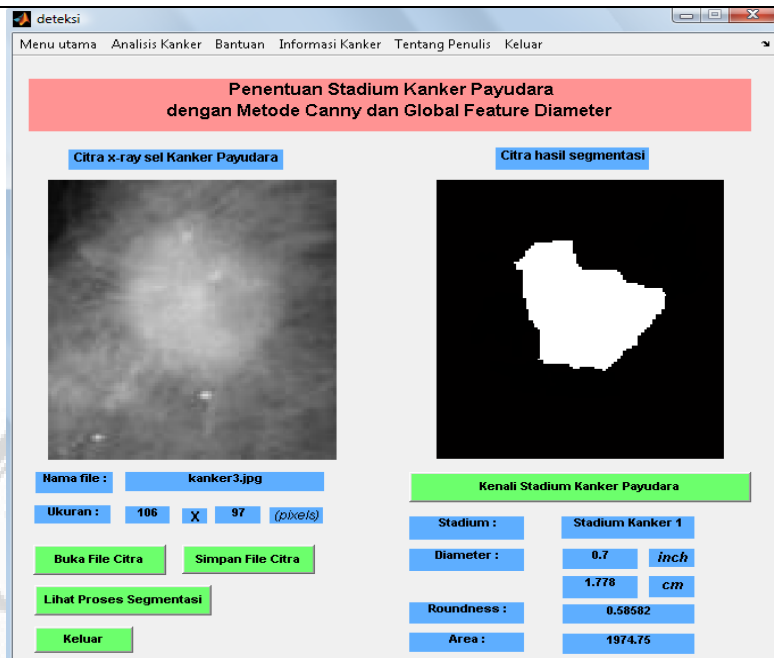


Stadium 2  
 Nilai diameter = 0.99 inch (2.5146 cm)  
 Nilai roundness = 0.15687  
 Nilai area = 1223.25

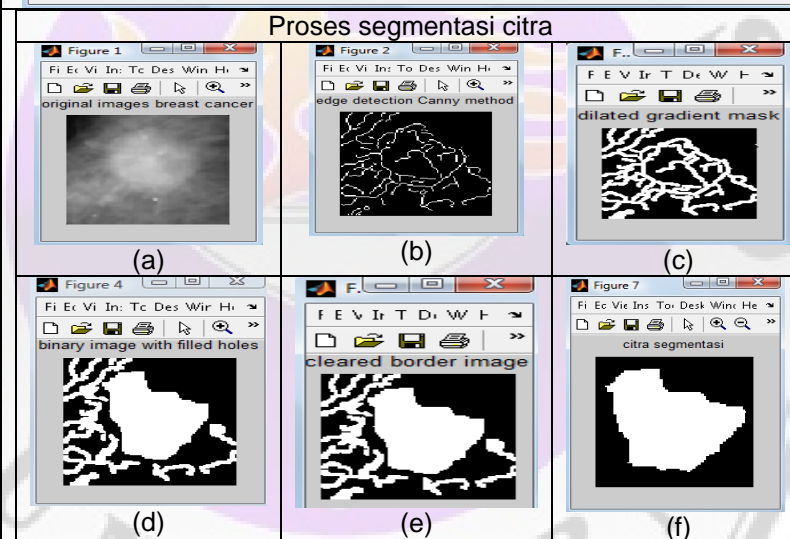
## Proses segmentasi citra



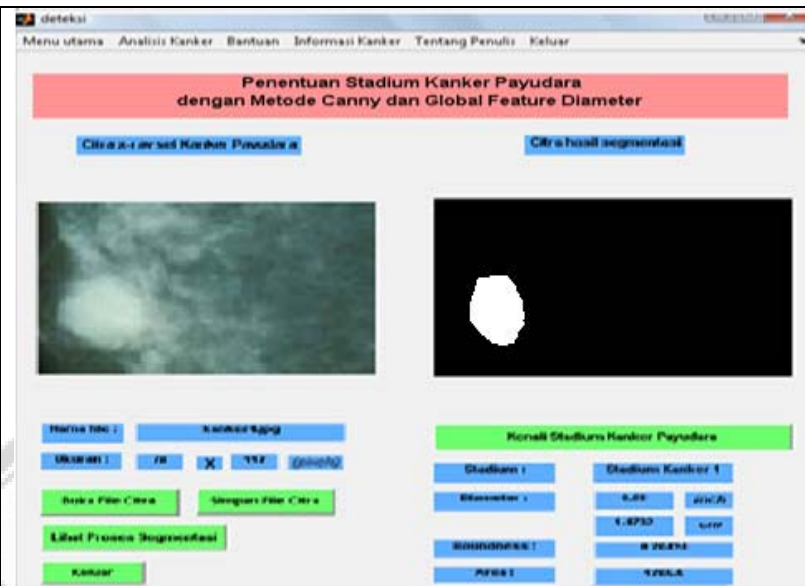
kanker3.jpg



Stadium 2  
 Nilai diameter  
 = 0.7 inch  
 (1.778 cm)  
 Nilai roundness  
 = 0.58582  
 Nilai area =  
 1974.75

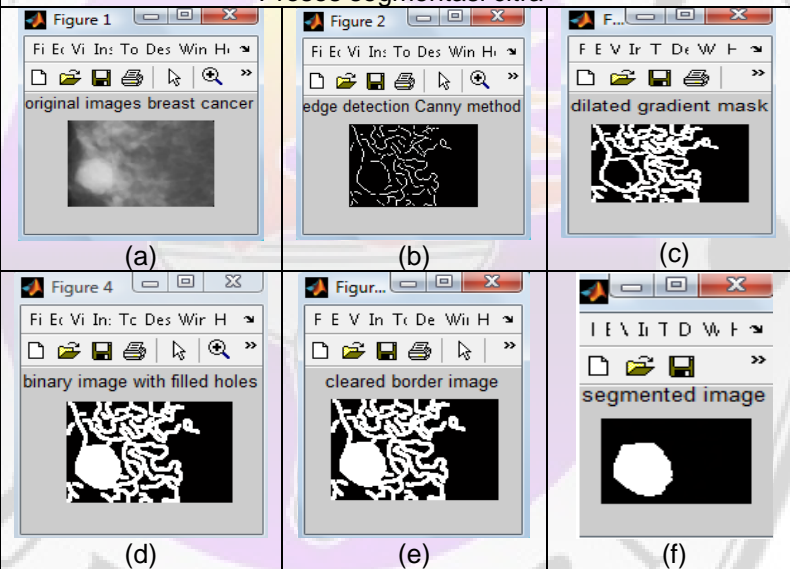



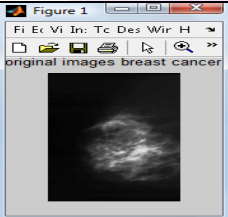
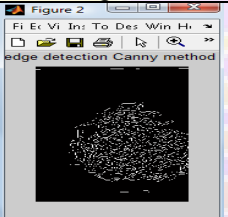
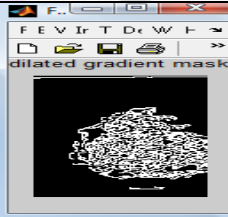
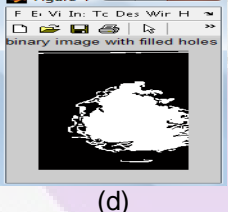

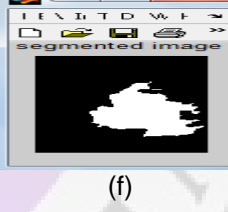
kanker4.jpg



Stadium 1  
 Nilai diameter  
 = 0.58 inch  
 (1.4732 cm)  
 Nilai  
 roundness =  
 0.76424  
 Nilai area =  
 1765.5

#### Proses segmentasi citra



kanker5.jpg	 <p>Stadium 3          Nilai diameter = 2.25 inch (5.715 cm)          Nilai roundness = 0.45609          Nilai area = 20238.625</p>
<p style="text-align: center;">Proses segmentasi citra</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>(a)</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>(b)</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>(c)</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>(d)</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>(e)</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>(f)</p> </div> </div>	

Berdasarkan hasil kelima objek diatas terdapat 1 objek dimana hasil penentuan stadium tidak sama dengan yang hasil yang diperoleh dari internet yang telah didiagnosa oleh dokter. Pada objek kanker1.jpg dari diagnosa dokter, stadium untuk objek kanker1.jpg adalah stadium 1 dengan perkiraan nilai diameter kurang dari 2 cm, sedangkan dari hasil program penentuan stadium kanker payudara stadium yang dikenali adalah stadium 2, dengan nilai diameter 2.2606 cm. Hal ini disebabkan karena pada saat proses analis citra deteksi tepi dengan metode *canny*, terdapat tepi kuat lain yang dideteksi oleh deteksi tepi *canny*, sehingga mempengaruhi dari hasil segmentasi objek. Garis yang seharusnya tidak dideteksi, terdeteksi oleh deteksi tepi *canny* sehingga objek hasil segmentasi menjadi lebih besar dibandingkan dengan objek citra sinar-x asli yang mempengaruhi hasil nilai diameter. Persentase

kesalahan adalah 20% ( $(1/5) \times 100\%$ ) = 20%). Nilai kesalahan yang muncul ini tidak terlalu mempengaruhi penelitian ini karena nilai kesalahannya berada di bawah 50%.

## 5. Penutup

### 1. Simpulan

Setelah dilakukan ujicoba pada program ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Proses perbaikan citra cukup penting dalam program ini karena citra hasil *Mammography* memiliki kontras yang rendah.
2. Analisis citra merupakan langkah awal untuk menentukan ciri dari objek di dalam citra. Metode *canny* merupakan metode pendeteksian tepi yang paling baik karena dapat mendeteksi tepi 'kuat' dan 'lemah' dibandingkan dengan metode pendeteksian tepi lainnya.
3. Dengan proses segmentasi, objek yang telah dipisahkan dari latar belakangnya yang kemudian akan dikenali sesuai dengan ciri khas keseluruhan objek dalam hal ini diameter objek yang berbentuk bulat.
4. Persentase kesalahan nilai diameter yang dihasilkan sebesar 20% pada 1 dari 5 objek yang diproses.

Penulis berharap semoga program penentuan stadium kanker payudara ini dapat membantu para pelaku dalam dunia medis khususnya dokter maupun masyarakat awam untuk menentukan stadium kanker payudara dengan lebih optimal.

### 2. Saran

Saran untuk pengembangan program selanjutnya adalah jenis kanker yang dapat dikenal bukan hanya untuk kanker payudara saja tetapi bisa untuk semua jenis penyakit kanker lainnya dan penentuan stadium kanker bukan hanya berdasarkan berdasarkan nilai diameter saja tetapi ada acuan lain yang bisa dijadikan sebagai klasifikasi penentuan stadium kanker.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Wikipedia, "Kanker payudara", [http://id.wikipedia.org/wiki/Kanker\\_payudara](http://id.wikipedia.org/wiki/Kanker_payudara), 20 April 2009
- [2] Rinaldi Munir, *Pengolahan CITRA DIGITAL dengan Pendekatan Algoritmik*, Penerbit INFORMATIKA, Bandung, 2004
- [3] Anonim, "Landasan Teori Thinning", <http://www.gangsir.com/download/LandasanTeoriThinning.pdf>, 19 Juli 2009
- [4] Wikipedia, "Diameter", <http://id.wikipedia.org/wiki/Diameter>, 20 Juli 2009